

00862.023466



ITW

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: Unassigned
TAKAAKI ENDO, ET AL.)	
	:	Group Art Unit: Unassigned
Application No.: 10/779,791)	
	:	
Filed: February 18, 2004)	
	:	
For: IMAGE PROCESSING)	
APPARATUS AND IMAGE	:	
PROCESSING METHOD)	May 12, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

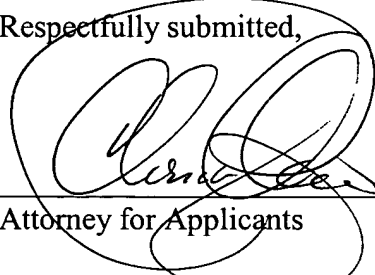
In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed are
certified copies of the following foreign applications:

2003-044488, filed February 21, 2003; and

2003-319808, filed September 11, 2003.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to be "John J. Harper", is written over a horizontal line. The signature is enclosed within a large, loopy circular flourish.

Attorney for Applicants

Registration No. 32,078

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3800
Facsimile: (212) 218-2200
CPW\gmc

DC_MAIN 166135v1

CFM03466

Appln. No. 10/779791 US

Filed. 02/18/04

Takaaki Endo, et al.

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 2 月 2 1 日

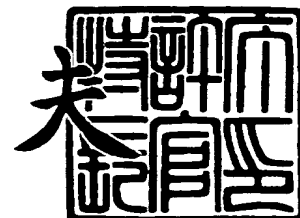
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 4 4 4 8 8
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 4 4 4 8 8]

出 願 人
Applicant(s): キヤノン株式会社

2 0 0 4 年 3 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 7 7 0 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 253491

【提出日】 平成15年 2月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 13/00

【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 遠藤 隆明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 片山 昭宏

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 坂川 幸雄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 小竹 大輔

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 鈴木 雅博

【特許出願人】

【識別番号】 000001007
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076428
【弁理士】
【氏名又は名称】 大塚 康德
【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100112508
【弁理士】
【氏名又は名称】 高柳 司郎
【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100115071
【弁理士】
【氏名又は名称】 大塚 康弘
【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100116894
【弁理士】
【氏名又は名称】 木村 秀二
【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像に対して画像処理を施す画像処理装置であって、
複数の画像を撮像した複数の撮像装置の位置・姿勢情報を推定する推定手段と

、
前記複数の撮像装置の位置・姿勢情報を用いて仮想撮像装置の位置・姿勢情報を求め、該位置・姿勢情報を基に仮想撮像装置の揺れを軽減させる全体変換を算出する全体変換算出手段と、

前記全体変換を基に複数の撮像装置の揺れを軽減させる個別変換を算出する個別変換算出手段と、

前記複数の画像に対して前記個別変換を施し、該個別変換を施した複数の画像を繋ぎ合わせてパノラマ画像を作成する繋ぎ合わせ手段と
を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 画像に対して画像処理を施す画像処理方法であって、
複数の画像を撮像した複数の撮像装置の位置・姿勢情報を推定する推定工程と

、
前記複数の撮像装置の位置・姿勢情報を用いて仮想撮像装置の位置・姿勢情報を求め、該位置・姿勢情報を基に仮想撮像装置の揺れを軽減させる全体変換を算出する全体変換算出工程と、

前記全体変換を基に複数の撮像装置の揺れを軽減させる個別変換を算出する個別変換算出工程と、

前記複数の画像に対して前記個別変換を施し、該個別変換を施した複数の画像を繋ぎ合わせてパノラマ画像を作成する繋ぎ合わせ工程と
を備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の画像処理方法をコンピュータ装置に実現させるコンピュータプログラム。

【請求項 4】 請求項 3 に記載のプログラムを格納した、コンピュータ装置読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、複数の画像に対して画像処理を施す画像処理装置及び画像処理方法に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

移動体に搭載された撮像装置によって現実空間を撮像し、撮像された実写画像データをもとに、撮像した現実空間を計算機を用いて仮想空間として表現する試みが提案されている（たとえば遠藤、片山、田村、廣瀬、渡辺、谷川：“移動車輦搭載カメラを用いた都市空間の電腦映像化について”（信学ソサイエティ、PA-3-4、pp. 276-277、1997年）、または廣瀬、渡辺、谷川、遠藤、片山、田村：“移動車輦搭載カメラを用いた電腦映像都市空間の構築(2)－実写画像を用いた広域仮想空間の生成－”（日本バーチャルリアリティ学会第2回大会論文集、pp. 67-70、1997年）などを参照）。

【0003】

移動体に搭載された撮像装置によって撮像された実写画像データをもとに、撮像した現実空間を仮想空間として表現する手法としては、実写画像データをもとに現実空間の幾何形状モデルを再現し、従来のCG技術で表現する手法が挙げられるが、モデルの正確性や精密度、写実性などの点で限界がある。一方、モデルを用いた再現を行わずに、実写画像を用いて仮想空間を表現するImage-Based Rendering (IBR) 技術が近年注目を集めている。IBR技術は、複数の実写画像をもとに、任意の視点から見た画像を生成する技術である。IBR技術は実写画像に基づいているために、写実的な仮想空間の表現が可能である。

【0004】

このようなIBR技術を用いてウォークスルー可能な仮想空間を構築するためには、使用者の仮想空間内の位置に応じた画像の生成・呈示を行う必要がある。そのため、この種のシステムにおいては、実写画像データの各フレームと仮想空間内の位置とを対応付けて保存しておき、使用者の仮想空間における位置と視線

方向に基づいて対応するフレームを取得し、これを再生する。

【0 0 0 5】

現実空間内の位置データを得る手法としては、カー・ナビゲーション・システムなどにも用いられているGPS (Global Positioning System) に代表される人工衛星を用いた測位システムを利用するのが一般的である。GPSなどから得られる位置データと、実写画像データを対応付ける手法としては、タイムコードを用いて対応付ける手法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。この手法では、位置データに含まれる時刻データと、実写画像データの各フレームに付加したタイムコードとを対応付けることで、実写画像データの各フレームと位置データとの対応付けを行う。

【0 0 0 6】

このような仮想空間内のウォークスルーにおいては、使用者が各視点位置で所望の方向を見ることができるようにする。このため、各視点位置の画像を、再生時の画角よりも広い範囲をカバーするパノラマ実写画像で保存しておき、使用者の仮想空間における視点位置と視線方向とに基づいてパノラマ実写画像から再生すべき部分画像を切り出し、これを表示することが考えられる。

【0 0 0 7】

ここで、撮像の際に撮像装置が揺れていた場合には、パノラマ実写画像も揺れることになり、さらには表示する部分画像も揺れてしまう。従来、マッチムーブソフトを用いれば、映像の各フレームにおけるカメラの位置・姿勢を推定することが可能であり、求められたカメラの位置・姿勢の推定値を基に、映像の揺れを軽減させることも可能であった。

【0 0 0 8】

【特許文献1】

特開平11-168754号公報

【0 0 0 9】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、マッチムーブソフトによって求められるカメラの位置・姿勢の推定値には誤差が含まれるため、複数台のカメラによって撮像した映像の揺れを

マッチムーブソフトを用いて軽減させてから 1 枚のパノラマ画像に繋ぎ合わせようとすると、繋ぎ合わせがうまくいかないという課題を有していた。

【0010】

本発明は以上の問題に鑑みてなされたものであり、パノラマ画像の揺れを軽減させることを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の目的を達成するために、たとえば本発明の画像処理装置は以下の構成を備える。

すなわち、画像に対して画像処理を施す画像処理装置であって、

複数の画像を撮像した複数の撮像装置の位置・姿勢情報を推定する推定手段と

前記複数の撮像装置の位置・姿勢情報を用いて仮想撮像装置の位置・姿勢情報を求め、該位置・姿勢情報を基に仮想撮像装置の揺れを軽減させる全体変換を算出する全体変換算出手段と、

前記全体変換を基に複数の撮像装置の揺れを軽減させる個別変換を算出する個別変換算出手段と、

前記複数の画像に対して前記個別変換を施し、該個別変換を施した複数の画像を繋ぎ合わせてパノラマ画像を作成する繋ぎ合わせ手段とを備える。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に従って、本発明の好適な実施形態について説明する。なお、以下に示す実施形態で説明する画像処理方法は、例えば当該画像処理方法を実現するコンピュータプログラムをコンピュータ装置である画像処理装置で実行することによって実現することができる。

【0013】

〔第 1 の実施形態〕

本実施形態では、仮想パノラマカメラの位置・姿勢データを基にパノラマ映像の作成時に揺れを軽減させる画像処理方法を示す。この方法を説明するために、

4台のカメラを用いた例を図1に示す。

【0014】

4台のカメラの相対位置・姿勢は予めカメラキャリブレーション等の手法で求めておく。そして、例えば各カメラのレンズ中心の重心を原点とする仮想パノラマカメラ座標系115を定義して、各カメラの座標系111～114と仮想パノラマカメラ座標系115の間の変換を求めておく。座標系の間の変換は、例えば 4×4 行列によって表すことができる。

【0015】

上述の各カメラを同期させて撮像した映像からパノラマ画像を作成する処理の過程で揺れを軽減させる処理を、図2に示す同処理のフローチャートを用いて説明する。

まずステップS201で、各カメラを同期させて撮像した映像を処理装置に入力する。

【0016】

次にステップS202で、各カメラ($n=1 \sim 4$)のフレーム1における座標系から各フレーム($m=2 \sim M$)における座標系への変換 H_{nm} を、マッチムーブソフト等を用いて求める。ここでMは映像の総フレーム数を表すものとする。ここでは全てのカメラの全てのフレームにおける変換を求める。

【0017】

次にステップS203で、仮想パノラマカメラの位置・姿勢をカメラ毎に推定する。つまり、図3に示すように、 H_{nm} を基に、仮想パノラマカメラのフレーム1における座標系からフレームmにおける座標系への変換 H_{vm_n} を求める。

【0018】

具体的には、 H_{vm_n} は

$$H_{vm_n} = H_n \cdot H_{nm} \cdot H_n^{-1}$$

によって求めることができる。ここで H_n は、仮想パノラマカメラの座標系からカメラnの座標系への変換を表す。ここで、各カメラが固定されていて、それらの相対位置・姿勢が変化しない場合には、 H_n も変化しないので、 H_n は予め求

めておくことができる。

【0019】

次にステップS204で、仮想パノラマカメラの揺れを軽減する変換を求める。そのために、まず初めに、ステップS203でカメラ台数分だけ求めた仮想パノラマカメラの位置・姿勢の推定値に基づいて、仮想パノラマカメラの位置・姿勢を推定する。つまり、図4に示すように、カメラ n ($n=1\sim 4$) に対して求められた H_{vm_n} を基に、仮想パノラマカメラのフレーム1における座標系からフレーム m における座標系への変換 H_{vm} を推定する。

【0020】

具体的には、カメラ n ($n=1\sim 4$) に対して求められた H_{vm_n} を、位置・姿勢を表すベクトル $x_{vm_n} = (x_{vm_n}, y_{vm_n}, z_{vm_n}, \theta_{vm_n}, \phi_{vm_n}, \psi_{vm_n})$ の形式に変換し、それら4個のベクトルから1個のベクトル $x_{vm} = (x_{vm}, y_{vm}, z_{vm}, \theta_{vm}, \phi_{vm}, \psi_{vm})$ を算出し、それを 4×4 行列 H_{vm} の形式に変換する。

【0021】

ここで x_{vm} は、例えば $x_{vm_1} \sim x_{vm_4}$ の平均とすることができる。平均を取ることによって、 $x_{vm_1} \sim x_{vm_4}$ のどれかの誤差が大きかった場合にも、 x_{vm} の誤差を小さくすることができる。

【0022】

また x_{vm} を計算する際に、ある1つのカメラに対して求められた位置・姿勢ベクトルが、他のカメラに対して求められた位置・姿勢ベクトルと比較して、予め設定しておいた閾値以上に異なっている場合には、その1つのカメラに対して求められた位置・姿勢ベクトルを計算に用いないようにすることもできる。そうすることによって、 x_{vm} の誤差を小さくすることができる。

【0023】

また x_{vm} は、 $x_{vm_1} \sim x_{vm_4}$ の1つまたは幾つかの値だけを用いるようにすることもできる。1つまたは幾つかの値だけを用いる場合には、 $x_{vm_1} \sim x_{vm_4}$ の全ての値を用いる場合と比較して、処理時間を減少させることができる。また、進行方向から離れた向きのカメラに対して求められた位置・

姿勢ベクトルを用いなければ、 x_{vm} の誤差を小さくすることもできる。

【0024】

また x_{vm} は、例えば $x_{vm_1} \sim x_{vm_4}$ の重み付け平均とすることもできる。例えば、進行方向に沿って前方と後方のカメラに対して求められた位置・姿勢ベクトルの重みを大きくし、進行方向からカメラの向きが離れるに従って重みを小さくすればよい。なぜならば、進行方向と直交する方向の映像と比較して、進行方向に沿った方向の映像の方が、マッチムーブソフトによる推定結果が優れているという傾向が見られるからである。一方、 $x_{vm_1} \sim x_{vm_4}$ の重心からの距離に応じた重み付け平均を取ることによって、 x_{vm} の誤差を小さくすることもできる。

【0025】

ここで、 $x_{vm_1} \sim x_{vm_4}$ の重み付け平均を取る処理は、重みの設定の仕方によっては、単なる平均とすることも、1つのカメラに対して求められた位置・姿勢ベクトルを計算に用いないようにすることも、1つまたは幾つかの値だけを用いるようにすることもできることは明らかである。

【0026】

そして、求められた H_{vm} に基づき、仮想パノラマカメラの揺れを軽減する変換 H_{vm_s} を求める。例えば、 H_{vm_s} は位置・姿勢ベクトル $x = (0, 0, 0, -\theta_{vm}, -\phi_{vm}, -\psi_{vm})$ を 4×4 行列の形式に変換したものとすればよい。ここで、 θ はロール角、 ϕ はピッチ角、 ψ はヨー角を表すものとする。このような変換を施せば、フレーム m における仮想パノラマカメラの姿勢をフレーム1における姿勢と略同一とすることができる。なお、 $x = (0, 0, 0, -\theta_{vm}, -\phi_{vm}, 0)$ としてヨー角を補正しないようにしてもよい。そうすれば、仮想パノラマカメラが旋回しながら移動している場合に、旋回の動きを除去してしまうことを防ぐことができる。

【0027】

次にステップS205で、カメラ n ($n=1 \sim 4$)の揺れを軽減する変換 H_{nm_s} を求める(図5)。具体的には、 H_{nm_s} は

$$H_{nm_s} = H_n^{-1} \cdot H_{vm_s} \cdot H_n$$

によって求められる。

【0028】

次にステップS206で、カメラ n ($n=1\sim 4$)で撮像された画像に対して変換 H_{nm_s} を施した画像を繋ぎ合わせて、揺れが軽減されたパノラマ画像を作成する。パノラマの繋ぎ合わせには公知の手法を用いることができる。

【0029】

次にステップS207で、全てのフレームに対して処理が終わったかどうかを判定する。終わっていない場合には、フレーム番号を更新し、ステップS203から処理を繰り返す。全てのフレームに対して処理が終わっていた場合には、ステップS208に進む。

【0030】

最後にステップS208で、作成したパノラマ画像を表示装置に表示する。

以上の処理により、仮想パノラマカメラの位置・姿勢データを基に、パノラマ映像の作成時に揺れを軽減させることができる。

【0031】

ここで、以上の処理における全ての変換において、位置データを使わずに姿勢データのみを用いることもできる。

なお本実施形態ではカメラ4台で全周方向の情景を撮像していたが、これに限定されることなく、任意の台数のカメラでもよい。

【0032】

〔第2の実施形態〕

本実施形態では、仮想パノラマカメラの位置・姿勢データを基にパノラマ映像の揺れを表示時に軽減させる画像処理方法を示す。第1の実施形態と同様に4台のカメラを用いた例について説明する。

【0033】

図1に示す4台のカメラの相対位置・姿勢は予めカメラキャリブレーション等の手法で求めておく。そして、例えば各カメラのレンズ中心の重心を原点とする仮想パノラマカメラ座標系115を定義して、各カメラの座標系111～114と仮想パノラマカメラ座標系115の間の変換を求めておく。座標系の間の変換

は、例えば 4×4 行列によって表すことができる。

【0034】

上述の各カメラを同期させて撮像した映像の揺れを表示時に軽減させる処理を、図6に示す同処理のフローチャートを用いて説明する。

まずステップS601で、各カメラを同期させて撮像した映像を処理装置に入力する。

【0035】

次にステップS602で、各カメラ ($n=1 \sim 4$) のフレーム1における座標系から各フレーム ($m=2 \sim M$) における座標系への変換 H_{nm} を、マッチムーブソフト等を用いて求める。ここでMは映像の総フレーム数を表すものとする。ここでは全てのカメラの全てのフレームにおける変換を求める。

【0036】

次にステップS603で、仮想パノラマカメラの位置・姿勢をカメラ毎に推定する。つまり、図3に示すように、 H_{nm} を基に、仮想パノラマカメラのフレーム1における座標系からフレームmにおける座標系への変換 H_{vm_n} を求める。変換 H_{vm_n} は、第1の実施形態のステップS203において説明した方法を用いて求める。

【0037】

次にステップS604で、仮想パノラマカメラの揺れを軽減する変換を求める。そのために、図4に示すように、カメラn ($n=1 \sim 4$) に対して求められた H_{vm_n} を基に、仮想パノラマカメラのフレーム1における座標系からフレームmにおける座標系への変換 H_{vm} を推定し、そして、求められた H_{vm} に基づき、仮想パノラマカメラの揺れを軽減する変換 H_{vm_s} を求める。変換 H_{vm_s} は、第1の実施形態のステップS204において説明した方法を用いて求める。

【0038】

次にステップS605で、全てのフレームに対して処理が終わったかどうかを判定する。終わっていなかった場合には、フレーム番号を更新し、ステップS603から処理を繰り返す。全てのフレームに対して処理が終わっていた場合には

、ステップ S 607 に進む。

【0039】

一方ステップ S 606 で、カメラ n ($n = 1 \sim 4$) で撮像されて、処理装置に
入力された画像を繋ぎ合わせて、パノラマ画像を作成する。

最後にステップ S 607 で、フレーム m のパノラマ画像に対して仮想パノラマ
カメラの揺れを軽減する変換 H_{vm_s} を施して、揺れた軽減されたパノラマ画
像を表示装置に表示する。

【0040】

以上の処理により、仮想パノラマカメラの位置・姿勢データを基に、パノラマ
映像の揺れを表示時に軽減させることができる。

ここで、以上の処理における全ての変換において、位置データを使わずに姿勢
データのみを用いることもできる。

【0041】

なお本実施形態ではカメラ 4 台で全周方向の情景を撮像していたが、これに限
定されることなく、任意の台数のカメラでもよい。

【0042】

【他の実施形態】

上述の実施形態において説明した画像処理方法は、1つの機器から構成される
処理装置によって実現しても良いし、複数の機器から構成されるシステムによっ
て実現しても良い。

【0043】

尚、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムを、記録媒
体から直接、或いは有線／無線通信を用いて当該プログラムを実行可能なコンピ
ュータを有するシステム又は装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピ
ュータが該供給されたプログラムを実行することによって同等の機能が達成される
場合も本発明に含む。

【0044】

従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、該コンピュータ
に供給、インストールされるプログラムコード自体も本発明を実現するものであ

る。つまり、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自体も本発明に含まれる。

【0045】

その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給するスクリプトデータ等、プログラムの形態を問わない。

【0046】

プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、磁気テープ等の磁気記録媒体、MO、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-R、DVD-RW等の光/光磁気記憶媒体、不揮発性の半導体メモリなどがある。

【0047】

有線/無線通信を用いたプログラムの供給方法としては、コンピュータネットワーク上のサーバに本発明を形成するコンピュータプログラムそのもの、もしくは圧縮され自動インストール機能を含むファイル等、クライアントコンピュータ上で本発明を形成するコンピュータプログラムとなりうるデータファイル（プログラムデータファイル）を記憶し、接続のあったクライアントコンピュータにプログラムデータファイルをダウンロードする方法などが挙げられる。この場合、プログラムデータファイルを複数のセグメントファイルに分割し、セグメントファイルを異なるサーバに配置することも可能である。

【0048】

つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムデータファイルを複数のユーザに対してダウンロードさせるサーバ装置も本発明に含む。

【0049】

また、本発明のプログラムを暗号化してCD-ROM等の記憶媒体に格納してユーザに配布し、所定の条件を満たしたユーザに対して暗号化を解く鍵情報を、例えばインターネットを介してホームページからダウンロードさせることによって供給し、その鍵情報を使用することにより暗号化されたプログラムを実行して

コンピュータにインストールさせて実現することも可能である。

【0050】

また、コンピュータが、読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される他、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが、実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

【0051】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

【0052】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、パノラマ映像の揺れを軽減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

パノラマ画像の撮像用に4台のカメラを用いた例を示す図である。

【図2】

第1の実施形態における、仮想パノラマカメラの位置・姿勢データを基にパノラマ映像の作成時に揺れを軽減させる処理を説明するフローチャートである。

【図3】

仮想パノラマカメラの位置・姿勢をカメラ毎に推定する変換を説明する図である。

【図4】

カメラ台数分だけ求めた仮想パノラマカメラの位置・姿勢の推定値に基づいて、仮想パノラマカメラの位置・姿勢を推定する変換を説明する図である。

【図5】

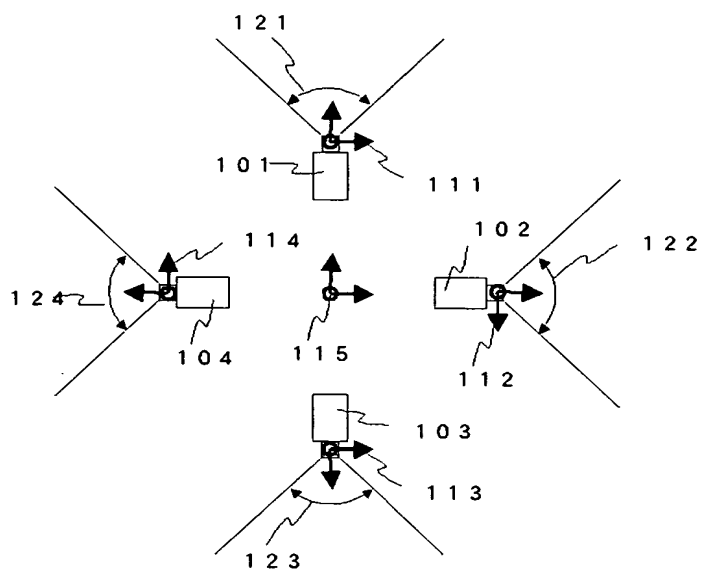
カメラの揺れを軽減させる変換を説明する図である。

【図 6】

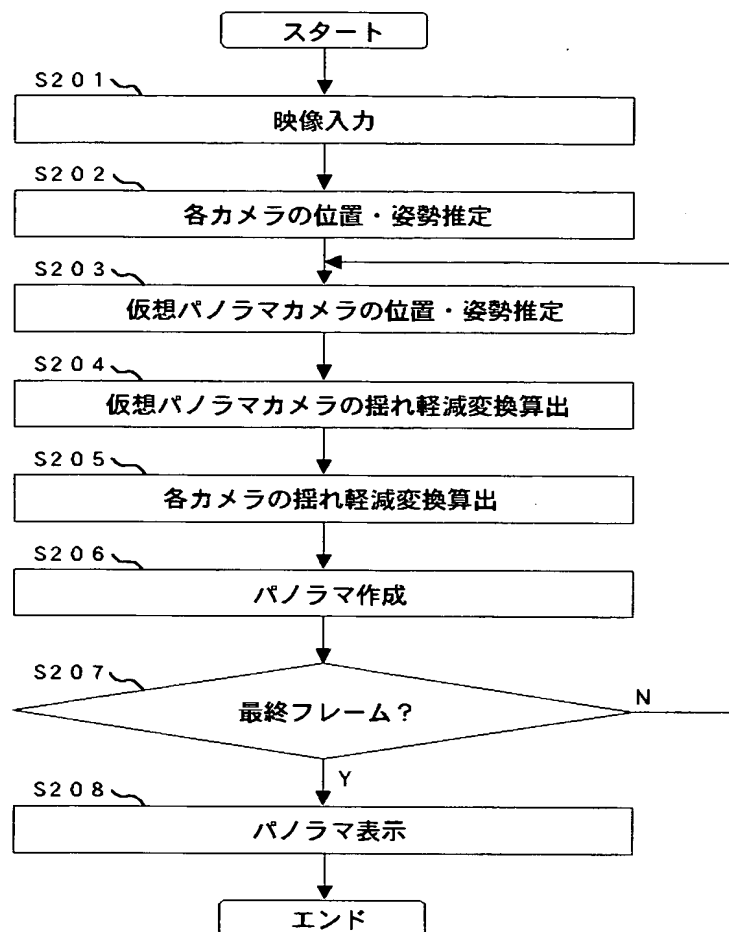
第 2 の実施形態における、仮想パノラマカメラの位置・姿勢データを基にパノラマ映像の揺れを表示時に軽減させる処理を説明するフローチャートである。

【書類名】 図面

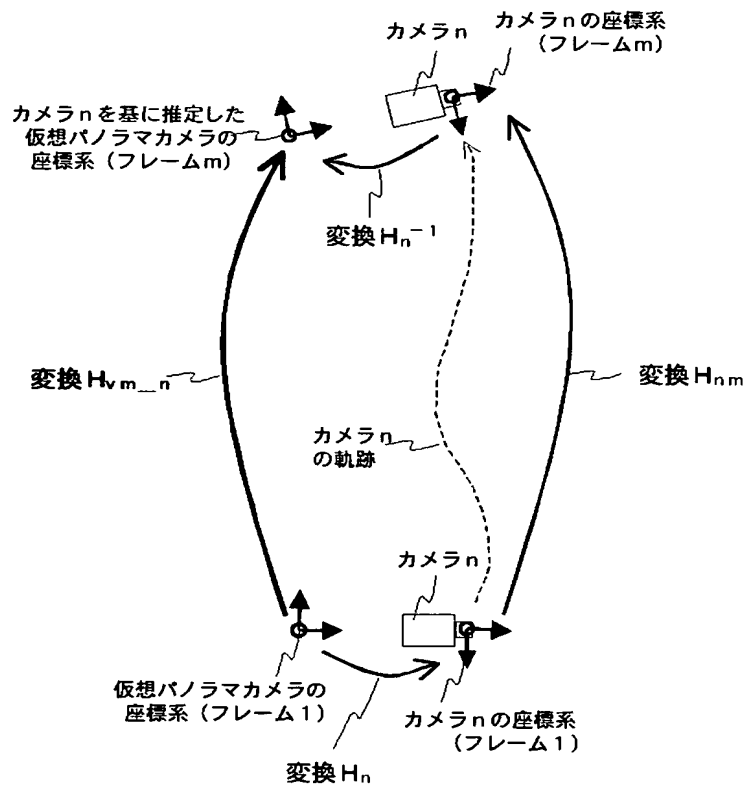
【図 1】



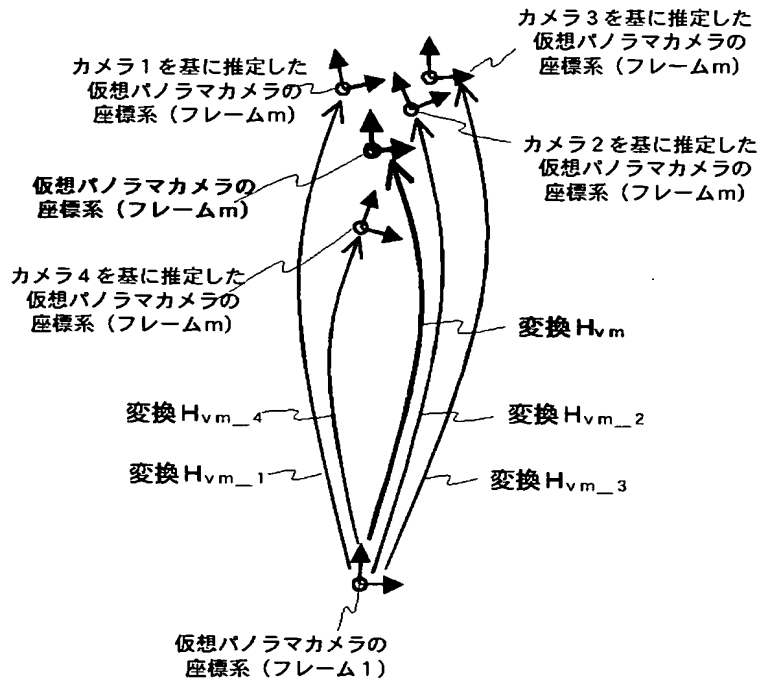
【図 2】



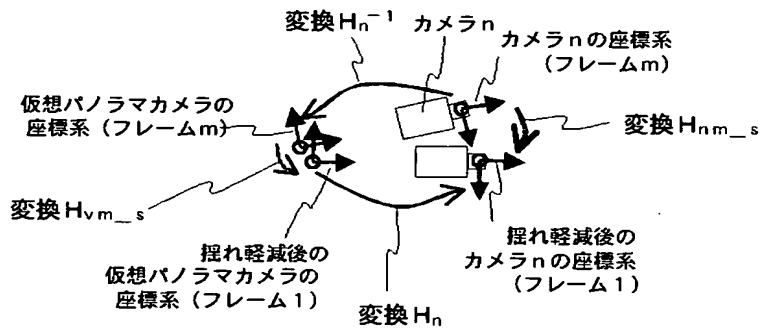
【図 3】



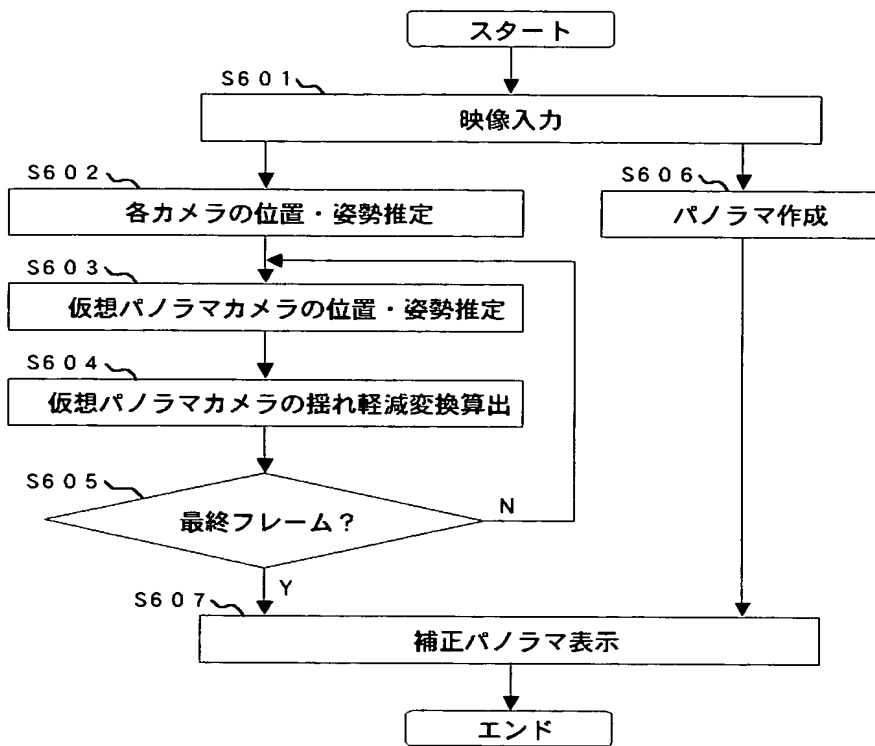
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 パノラマ映像の揺れを軽減させること。

【解決手段】 画像に対して画像処理を施す画像処理方法であって、複数の画像を撮像した複数の撮像装置の位置・姿勢情報を推定する推定工程と、複数の撮像装置の位置・姿勢情報を用いて仮想撮像装置の位置・姿勢情報を求め、位置・姿勢情報を基に仮想撮像装置の揺れを軽減させる全体変換を算出する全体変換算出工程と、全体変換を基に複数の撮像装置の揺れを軽減させる個別変換を算出する個別変換算出工程と、複数の画像に対して個別変換を施し、個別変換を施した複数の画像を繋ぎ合わせてパノラマ画像を作成する繋ぎ合わせ工程とを備えることを特徴とする画像処理方法。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 4 4 4 8 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名 キヤノン株式会社